

INSULATIVE PASTE

Patent Number: JP5190022
Publication date: 1993-07-30
Inventor(s): OKUNOYAMA TERU
Applicant(s):: TOSHIBA CHEM CORP
Requested Patent: ☐ JP5190022
Application JP19920020583 19920109
Priority Number(s):
IPC Classification: H01B3/22 ; C08L75/04 ; C09K3/10 ; H01L21/52
EC Classification:
Equivalents:

I DS
9
(C)

Abstract

PURPOSE: To reduce warping of a large-scale chip under the heat treatment for wire-bonding upon application of bonding semiconductor chips, to preserve the necessary bond strength and to reduce remoistening, by using as components urethane polymer and oligomer blocked with bisphenol.
CONSTITUTION: This insulative paste contains as essential components (A) urethane polymer and oligomer blocked with bisphenol, (B) polyatomic alcohol compound and (C) insulative filler.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-190022

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 3/22		B 9059-5G		
C 0 8 L 75/04	N F Y	8620-4 J		
C 0 9 K 3/10		D 9159-4H		
H 0 1 L 21/52		E 9055-4M		
// C 0 8 G 18/80	N F M	8620-4 J		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-20583

(22)出願日 平成4年(1992)1月9日

(71)出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(72)発明者 奥野山 輝

神奈川県川崎市川崎区千鳥町9番2号 東

芝ケミカル株式会社千鳥町工場内

(74)代理人 弁理士 諸田 英二

(54)【発明の名称】 絶縁性ペースト

(57)【要約】

【構成】 本発明は、(A)ビスフェノールでブロックされたウレタンポリマーおよびオリゴマー(B)多価アルコール化合物(C)絶縁性充填剤を必須成分としてなることを特徴とする絶縁性ペーストである。

【効果】 この絶縁性ペーストは、その成分としてビスフェノールでブロックされたウレタンポリマーおよびオリゴマーを用いたから、半導体チップの接着に適用した場合、ワイヤボンディングの加熱を経ても大型チップの反り変形が極めて少なく、接着力は必要な強度を有しており、また吸湿も少ない。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) ビスフェノールブロックウレタンポリマーおよびオリゴマー

(B) 多価アルコール化合物

(C) 絶縁性充填剤

を必須成分としてなることを特徴とする絶縁性ペースト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体装置のアクセシ
ブリーや各種部品類の接着等に使用するペーストで、特
に半導体チップの大型化と表面実装に対応した特性を有
する絶縁性ペーストに関する。

【0002】

【従来の技術】リードフレーム上の所定部分にIC、LSI等の半導体チップを接続する工程は、素子の長期信頼性に影響を与える重要な工程の一つである。従来からこの接続方法として、半導体チップのシリコン面をリードフレーム上の金メッキ面に加圧圧着するというAu-Si共晶法が主流であった。しかし、近年の貴金属、特に金の高騰を契機として樹脂封止型半導体装置ではAu-Si共晶法から、半田を使用する方法、導電性ペーストを使用する方法等に急速に移行しつつある。また、近年、半導体素子の設計上の関係から導電性ペーストだけでなく絶縁性ペーストの使用も高まりつつある。

【0003】しかし、これらのペーストを使用する方法は、耐湿性、耐加水分解性に劣り、アルミニウム電極の腐食を促進し、断線不良の原因となることが多く、素子の信頼性はAu-Si共晶法に比較して劣っていた。また、IC、LSIやLED等の半導体チップの大型化や装置の表面実装に伴い、チップクラックの発生や接着力の低下がおこり、問題となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、耐湿性、耐加水分解性、接着性に優れ、アルミニウム電極の腐食による断線不良や反りが少なく、半導体チップの大型化などに対応した信頼性の高い絶縁性ペーストを提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の目的を達成しようと鋭意研究を重ねた結果、後述する組成のペーストが、上記の目的を達成できることを見だし、本発明を完成したものである。

【0006】即ち、本発明は、

(A) ビスフェノールブロックウレタンポリマーおよびオリゴマー

(B) 多価アルコール化合物

(C) 絶縁性充填剤

を必須成分としてなることを特徴とする絶縁性ペースト

である。

【0007】以下、本発明を詳細に説明する。

【0008】本発明に用いる(A)ビスフェノールブロックウレタンポリマーおよびオリゴマーとしては、ウレタンを形成するプレポリマーおよびオリゴマーの末端活性イソシアネート基を、ビスフェノール活性水素化合物でブロック化したブロックイソシアネートプレポリマーである。代表的なものとしては、末端活性イソシアネート基を有するポリエステル又はポリブタジエンを、ビスフェノールAあるいはビスフェノールF等のブロックング剤でブロック化したものである。これらは、単独又は2種以上混合して使用することができる。これらのブロック化されたウレタンポリマーおよびオリゴマーは室温では安定であるが、120°C以上に加熱するとイソシアネート基を解離する性質をもっている。

【0009】本発明に用いる(B)多価アルコール化合物としては、可撓性、柔軟性を考慮して長鎖のアルキル基を有するものや、ポリエステル系、ポリブタジエン系またはシリコン系の多価アルコール類が使用可能である。具体的なものとしては、R-45HT(出光石油化学社製、商品名)、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール(三洋化成社製)、アルコール変性シリコンBYシリーズ(トーレスシリコン社製)等が挙げられ、これらは単独又は2種以上混合して使用することができる。これらのアルコール類の水酸基は、前記のウレタンポリマーおよびオリゴマーから解離したイソシアネート基と反応する。ウレタンポリマーやオリゴマーと多価アルコール類の配合割合、解離イソシアネート基(NCO)と多価アルコール類の水酸基(OH)の比(NCO/OH)が0.1~1.2当量の範囲であることが望ましい。この配合割合が、1.0当量未満または1.2当量を超えると所定の特性が得られず好ましくない。またこの反応系を促進する触媒としては、一般的にはジアルキルチンジラウレート等が使用される。

【0010】本発明に用いる(C)絶縁性充填剤としては、例えば、結晶性シリカ、溶融シリカ、微粉シリカ、タルク、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、ベントナイト等の絶縁性粉末等が挙げられ、これらは、単独又は2種以上混合して使用することができる。これらの絶縁性粉末は、いずれも平均粒径で30μm以下であることが望ましい。平均粒径が30μmを超えると、組成物の性状がペースト状にならず塗布性能が低下し好ましくない。絶縁性粉末と樹脂成分との配合割合は、重量比で40/60~90/10であることが望ましい。絶縁性粉末が40重量部未満であると満足なペースト性状が得られず、また、90重量部を超えると作業性や密着性が低下し好ましくない。

【0011】本発明の絶縁性ペーストは、粘度調整のため必要に応じて有機溶剤を使用することができる。その溶剤類としては、ジオキサン、ヘキサン、酢酸セロソル

ブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、ブチルセロソルブアセテート、ブチルカルビトールアセテート、イソホロン等が挙げられ、これらは単独又は2種以上混合して使用することができる。

【0012】本発明の絶縁性ペーストの製造方法は、常法に従い各原料成分を十分混合した後に、更に、例えば三本ロールによる混練処理をし、その後、減圧脱泡して製造することができる。こうして製造した絶縁性ペーストは、シリンジに充填され、ディスペンサーを用いてリードフレーム上に吐出され、半導体素子を接着固定した後、ワイヤボンディングを行い、樹脂封止材で封止して樹脂封止型半導体装置を製造することができる。この半導体装置は、280℃で加熱しても（素子のワイヤボンディングに対応）、大型チップの反り変形が極めて少なく、接着力は半導体チップの接着に必要な強度を有して*

*おり、吸湿も少ないものであることが認められた。

【0013】

【実施例】次に本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。実施例において「部」とは特に説明のない限り「重量部」を意味する。

【0014】実施例1～3

表1に示した各成分を三本ロールにより3回混練して一液性絶縁性ペースト（A）、（B）、（C）をそれぞれ製造した。

【0015】比較例

市販のエポキシ樹脂ベースの溶剤型絶縁性ペースト（D）を入手した。

【0016】

【表1】

組成（重量部）	実施例			比較例
	1	2	3	
ウレタンプレポリマー ^{*1}				*3
ビスフェノールAブロック系				
ビスフェノールFブロック系	30	—	30	
多価アルコール化合物 ^{*2}	—	30		
ポリブタジエンR-45HT	18	—	—	
ポリブタジエンPIPH	—	18	18	
触媒				
ジブチルチンジラウリレート	0.15	0.15	0.15	
絶縁性粉末				
シリカ粉末	30	28	—	
水酸化アルミニウム	—	—	32	

*1：ブロックイソシアネートプレポリマーの50%ブチルカルビトール溶液。

*2：出光石油化学社製、末端水酸基化合物。

*3：市販のエポキシ樹脂ベース絶縁性ペースト。

【0017】実施例1～3および比較例で得た絶縁性ペースト（A）、（B）、（C）および（D）を用いて、半導体チップとリードフレームとを接着固定して半導体

装置を製造した。これらの半導体装置について、接着強度、チップの反り、加水分解性、吸湿性を試験した。その結果を表2に示したが、本発明の効果を確認することができた。

【0018】

【表2】

例 条件と特性	実施例			
	1	2	3	比較例
絶縁性ペーストの種類	A	B	C	D
半導体素子接着条件 (℃×分)	170×90	170×90	170×90	180×60
接着強度 (kg) [350℃]	2.0	2.1	2.4	0.4
反り (μm)	9	12	10	40
加水分解性塩素イオン (ppm)	17	21	16	160
吸湿性 (%)	0.7	0.7	0.7	1.8

【0019】接着強度は、200μm厚のリードフレーム（銅系）上に4×12mmのシリコンチップを接着し、それぞれの温度でブッシュブルゲージを用いて測定した。加水分解性イオンは、半導体素子接着条件で硬化させた後、100メッシュに粉碎して、180℃で2時間加熱抽出を行ったCl⁻イオンの量をイオンクロマトグラフィーで測定した。耐湿試験は、温度121℃、圧力2気圧の水蒸気中における吸湿量を測定した。チップの反りは、硬化後のチップ表面を表面粗さ計で測定し、チップ中央部と

端部との距離で示した。

【0020】

【発明の効果】以上の説明および表2から明らかなように、本発明の絶縁性ペーストは、耐湿性、耐加水分解性、接着性に優れ、特に半導体装置のアセンブリに適用した場合に、アルミニウム電極の腐食による断線不良および反りがなく、チップの大型化に対応した信頼性の高いものとなる。